

516920

PCT/EP2003/007523

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

Rec'd PCT/IPEA 07 DEC 2004

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference B02/0384PC	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/EP2003/007523	International filing date (day/month/year) 10 July 2003 (10.07.2003)	Priority date (day/month/year) 12 July 2002 (12.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C07C 5/333		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 January 2004 (29.01.2004)	Date of completion of this report 06 May 2004 (06.05.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP  Facsimile No.	Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/007523

## I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:<sup>\*</sup>

- the international application as originally filed  
 the description:

pages \_\_\_\_\_ 1-15 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

- the claims:
- pages \_\_\_\_\_ 1-5 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ , as amended (together with any statement under Article 19)  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

- the drawings:
- pages \_\_\_\_\_ 1/1 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

- the sequence listing part of the description:
- pages \_\_\_\_\_ , as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.  
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).  
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).  
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- contained in the international application in written form.  
 filed together with the international application in computer readable form.  
 furnished subsequently to this Authority in written form.  
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.  
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.  
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4.  The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages \_\_\_\_\_  
 the claims, Nos. \_\_\_\_\_  
 the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**BEST AVAILABLE COPY****INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International Application No.

PCT/EP 03/07523

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 5	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 5	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

- D1 : GB 628 686 A (UNIVERSAL OIL PROD CO) 2 September 1949 (1949-09-02)
- D2 : GB 508 764 A (IG FARBENINDUSTRIE AG) 5 July 1939 (1939-07-05)
- D3 : DE 15 43 152 A (LUMMUS CO) 31 July 1969 (1969-07-31)
- D4 : GB-A-1 391 649 (UNIVERSAL OIL PROD CO) 23 April 1975 (1975-04-23).

The present application relates to a method for producing butadienes from n-butane with the following steps:

(A) providing an initial gas stream containing an n-butane;

(B) feeding the initial gas stream containing the n-butane into a first dehydrogenation zone, and non-oxidative catalytic dehydrogenation of n-butane into 1-butene, 2-butene, and optionally butadiene, a first product stream being obtained that contains an n-butane, 1-butene, 2-butene, optionally butadiene and optionally secondary components;

(C) feeding the first product stream that contains n-butane, 1-butene, 2-butene, optionally butadiene and optionally secondary components into a second dehydrogenation zone, and the oxidative dehydrogenation of

**BEST AVAILABLE COPY**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International Application No.

PCT/EP 03/07523

1-butene and 2-butene into butadiene, a second product gas stream being obtained that contains a butadiene, n-butane, water vapor and optionally secondary components;

(D) obtaining butadiene from the second product stream.

Documents D1-D3 are the closest prior art and differ from the subject matter of claim 1 in that none of the documents D1-D3 discloses a combination of a non-oxidative catalytic dehydrogenation and an oxidative catalytic dehydrogenation (cf. the passages cited in the ISR). The feature of non-oxidative dehydrogenation indicates the presence of H<sub>2</sub> in the discharge gas. Documents D1-D3 do not disclose this feature.

Therefore, the objective problem to be solved is regarded as that of improving a method for producing butadiene from n-butane. The solution is indicated in claim 1 and relates to the combination of non-oxidative catalytic dehydrogenation and oxidative catalytic dehydrogenation.

A person skilled in the art cannot find a combination of a non-oxidative catalytic dehydrogenation and oxidative catalytic dehydrogenation for producing butadiene from n-butane in documents D1-D3, either alone or in combination.

Consequently, the subject matter of claims 1-5 satisfies the criteria of PCT Article 33(2) and (3).

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 07 MAY 2004

**PCT**

WIPO

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>B02/0384PC jw</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 03/07523</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>10.07.2003</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>12.07.2002</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>C07C5/333</b>		
Anmelder <b>BASF AG et al.</b>		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
  
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.
  
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I  Grundlage des Bescheids
  - II  Priorität
  - III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V  Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags <b>29.01.2004</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <b>06.05.2004</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   <b>Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465</b>	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Kleidernigg, O</b> Tel. +49 89 2399-2143

**BEST AVAILABLE COPY**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07523

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

### Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07523

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Feststellung                |                                        |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-5<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-5<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-5<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Punkt V**

- D1: GB 628 686 A (UNIVERSAL OIL PROD CO) 2. September 1949 (1949-09-02)  
D2: GB 508 764 A (IG FARBENINDUSTRIE AG) 5. Juli 1939 (1939-07-05)  
D3: DE 15 43 152 A (LUMMUS CO) 31. Juli 1969 (1969-07-31)  
D4: GB-A-1 391 649 (UNIVERSAL OIL PROD CO) 23. April 1975 (1975-04-23)

Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Butadien aus n-Butan mit den Schritten:

- (A) Bereitstellung eines n-Butan enthaltenden Einsatzgasstromes,  
(B) Einspeisung des n-Butan enthaltenden Einsatzgasstromes in eine erste Dehydrierzone und nicht-oxidative katalytische Dehydrierung von n-Butan zu 1-Buten, 2-Buten und gegebenenfalls Butadien, wobei ein n-Butan, 1-Buten, 2-Buten, gegebenenfalls Butadien und gegebenenfalls Nebenbestandteile enthaltender ersten Produktstrom erhalten wird,  
(C) Einspeisung des n-Butan, 1-Buten, 2-Buten, gegebenenfalls Butadien und gegebenenfalls Nebenbestandteile enthaltender erster Produktstrom in eine zweite Dehydrierzone und oxidative Dehydrierung von 1-Buten und 2-Buten zu Butadien wobei ein Butadien, n-Butan, Wasserdampf und gegebenenfalls Nebenbestandteile enthaltender zweiter Produktgasstrom erhalten wird,  
(D) Gewinnung von Butadien aus dem zweiten Produktstrom.

D1-D3 stellen den nächstliegenden Stand der Technik dar und unterscheiden sich vom Gegenstand von Anspruch 1 darin, daß keines der Dokumente D1-D3 eine Kombination aus einer nicht-oxidative katalytische Dehydrierung und einer oxidative katalytische Dehydrierung offenbart (vgl. die im ISR zitierten Passagen). Das Merkmal der nicht-oxidative Dehydrierung stellt die Anwesenheit von H<sub>2</sub> im Austraggas dar. Dieses Merkmal ist in D1-D3 nicht offenbart.

Als objektives technisches Problem wird somit die Bereitstellung eines verbesserten Verfahren zur Herstellung von Butadien aus n-Butan angesehen. Die Lösung ist in Anspruch 1 dargelegt und betrifft die Kombination aus einer nicht-oxidative katalytische Dehydrierung und einer oxidative katalytische Dehydrierung.

Die Kombination aus einer nicht-oxidative katalytische Dehydrierung und einer oxidative

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP03/07523

katalytische Dehydrierung zur Herstellung von Butadien aus n-Butan ist für den Fachmann aus keinem der Dokumente D1-D3 alleine genommen oder in Kombination zu entnehmen.

Daher entspricht der Gegenstand von Anspruch 1-5 den Kriterien von Artikel 33(2) und (3) PCT.